

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi untuk suatu daerah didorong oleh tiga faktor utama, yaitu pertumbuhan ekonomi, program elektrifikasi dan program pemerintah untuk membangun kawasan ekonomi khusus (KEK) serta kawasan industri lainnya (RUPTL 2016-2025 [PT.PLN],2016). Oleh karena itu PT.PLN (Persero) selaku pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum harus siap siaga dalam menyediakan tenaga listrik dengan jumlah yang cukup dan dengan mutu keandalan yang baik agar dalam pendistribusian energi listrik tidak terjadi gangguan yang dapat mengakibatkan kerugian terhadap konsumen (Pasal 28 dan Pasal 29 UU No 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan).

Dalam pendistribusian energi listrik gangguan tidak dapat dihindari, salah satunya adalah gangguan hubung singkat. Gangguan hubung singkat fasa ke tanah dan fasa-fasa menimbulkan arus gangguan hubung singkat yang besarnya bisa melebihi dari *setting* rele arus lebih. (Yanto, Muhalan , 2015). Salah satu alat proteksi untuk mengatasi gangguan tersebut adalah OCR (*Over Current Relay*) (Hernantyo,Haryudo, 2016). OCR (*Over Current Relay*) memiliki peran yang sangat penting dalam sistem pendistribusian energi listrik yaitu sebagai alat yang mendeteksi adanya arus lebih yang melebihi setting(Tjahjono et al., 2015). Sehingga OCR (*Over Cureent Relay*) dapat memerintahkan pemutus tenaga sesuai dengan arus setting waktu, sehingga resiko kerusakan terhadap sistem kelistrikan dan pemadaman dapat terhindar.

Gardu induk Cianjur menggunakan 4 buah trafo yang memasok beberapa penyulang, salah satunya penyulang Sabandar dan dalam pendistribusian tenaga listrik menuju konsumen sering terjadi gangguan hubung singkat (Laporan Region APP, 2012-2017). Menurut (Husodo, Muhalan, 2015) persyaratan lain yang harus dipenuhi untuk penyetelan waktu minimum dari relai arus lebih pada sisi penyulang tidak boleh kurang dari 0,3 detik, dan untuk sisi incoming tidak kurang dari 0,7 detik, hal ini dikarenakan agar relai tidak sampai trip lagi akibat adanya arus inrush dari rafo trafo

distribusi. Oleh karena itu diperlukan penyetelan relai yang baik agar relai dapat memproteksi peralatan listrik yang lain dari arus gangguan hubung singkat maupun beban berlebih. Untuk penyetelan relai proteksi, arus gangguan yang dihitung tidak hanya pada titik gangguan, tapi juga kontribusinya. Untuk itu diperlukan menghitung arus gangguan hubung singkat yang dapat membantu dalam perhitungan penyetelan relai arus lebih dan menentukan waktu kerja relai. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mencoba menulis skripsi dengan judul “*Analisa Setting Proteksi OCR (Over Current Relay) Pada Penyulang Sabandar Gardu Induk Cianjur*”.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir adalah:

1. Berapa besarnya arus gangguan hubung singkat pada titik tertentu pada penyulang Sabandar Gardu Induk Cianjur untuk dapat membantu dalam perhitungan penyetelan relai arus lebih ?
2. Bagaimana menghitung penyetelan relai arus lebih pada penyulang Sabandar gardu induk Cianjur agar ketika terjadi gangguan hubung singkat pada titik tertentu panjang penyulang agar dapat memproteksi peralatan listrik yang lain ?
3. Bagaimana menghitung waktu kerja relai untuk mengetahui cara kerja relai arus lebih ketika terjadi arus gangguan hubung singkat terhadap titik gangguan tertentu pada penyulang Sabandar gardu induk Cianjur ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini dibatasi pada penyetelan relai arus lebih atau OCR (*Over Current Relay*) pada transformator 2 terutama pada penyulang Sabandar Gardu Induk Cianjur ketika terjadi arus gangguan hubung singkat dan beban berlebih. Perhitungan gangguan hubung singkat dilakukan dengan cara perhitungan secara matematis dan menggunakan simulasi ETAP 16.0.0 untuk dapat memudahkan dalam penyetelan relai arus lebih sehingga dapat memproteksi peralatan listrik yang lain, hasil dari analisis ini mampu meminimalisir gangguan agar mampu mengurangi pemadaman dan dapat mengurangi kerusakan pada sistem lain. Dalam penelitian ini penulis juga tidak

menghitung beban puncak yang terjadi pada penyulang Sabandar gardu induk Cianjur.

1.4 Tujuan

1. Menghitung arus gangguan hubung singkat pada penyulang Sabandar gardu induk Cianjur pada titik gangguan tertentu secara matematis dibantu dengan simulasi ETAP 16.0.0 agar dapat membantu proses perhitungan penyetelan relai arus lebih.
2. Menentukan nilai arus *setting* dan arus nominal untuk penyetelan relai arus lebih yang gardu induk Cianjur khususnya pada penyulang Sabandar.
3. Mengetahui nilai TMS untuk menentukan waktu kerja relai arus lebih ketika terjadi gangguan hubung singkat atau beban berlebih terhadap titik gangguan tertentu pada penyulang Sabandar gardu induk Cianjur.

1.5 Manfaat

1. Sebagai masukan bagi Gardu Induk Cianjur dalam proses penyetelan relai arus lebih atau OCR (*Over Current Relay*) dan menentukan waktu kerja relai ketika terjadi gangguan hubung singkat pada titik gangguan tertentu.
2. Sebagai sarana untuk menambah kepustakaan ketenaga listrikan bagaimana settingan relai arus lebih atau OCR (*Over Current Relay*) dan mengetahui waktu kerja relai saat terjadi gangguan hubung singkat pada titik gangguan tertentu.
3. Bagi penulis sendiri merupakan pengalaman dan pembelajaran mengenai penyetelan ulang relai arus lebih atau OCR (*Over Current Relay*) pada transformator Gardu Induk, dan
4. Sebagai referensi dalam bidang sistem proteksi Transformator Gardu Induk.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terdapat 5 bab. Pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian landasan teori menguraikan tentang transformator, relay arus lebih, *Over current Relay*, system proteksi yang terdiri dari tujuan, fungsi dan elemen system proteksi serta karakteristik waktu kerja relay proteksi dan rumus rumus.

BAB III : METODE PENELITIAN

Memuat penjelasan tentang diagram alir.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas bagaimana menentukan besarnya gangguan hubung singkat dengan titik gangguan tertentu pada transformator Gardu Induk Cianjur terutama penyulang Sabandar, melakukan perhitungan matematis penyetelan relai arus lebih atau OCR (*Over Current Relay*) dan mencari waktu kerja relai ketika terjadi arus gangguan hubung singkat pada titik gangguan tertentu.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini merupakan bab terakhir yang berupa kesimpulan dan saran dari berbagai proses yang telah dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.